

### 3. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 / I

- 1.0** Gegeben sind die Dreiecke  $AB_nC$  mit  $\alpha = 45^\circ$  und  $\overline{AC} = 8$  cm.
- 1.1** Zeichnen Sie das Dreieck  $AB_1C$  für  $\beta = 50^\circ$ .  
Bestimmen Sie  $a = \overline{B_nC}$  in Abhängigkeit von  $\beta$ .
- 1.2** Ermitteln Sie rechnerisch das Intervall für  $\beta$  so, daß  $a < 8\sqrt{2}$  cm gilt.  
Berechnen Sie  $\beta$  für  $a = 7$  cm.
- 1.3** Geben Sie den Flächeninhalt  $A$  der Dreiecke  $AB_nC$  in Abhängigkeit von  $\beta$  an.  
Berechnen Sie  $\beta$ , wenn  $A(\beta) = 16 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{3} + 1\right) \text{ cm}^2$ .  
Teilergebnis:  $A(\beta) = 16\sqrt{2} \cdot \sin(135^\circ - \beta) \cdot (\sin\beta)^{-1} \text{ cm}^2$

**2.0** Gegeben sind die Pfeile  $\vec{OB} = \begin{pmatrix} t \\ 3 \\ -3 \end{pmatrix}$  und  $\vec{OD} = \begin{pmatrix} t \\ (t-2)^2 \end{pmatrix}$

mit  $t \in \mathbb{R}^+$  und  $O(0/0)$ .

Die Punkte B liegen auf der Geraden  $g$  mit der Gleichung  $y = -3$ , die Punkte D auf der Parabel  $p$  mit der Gleichung  $y = (x - 2)^2$ .

- 2.1** Zeichnen Sie die Pfeile  $\vec{OB}$  und  $\vec{OD}$  für  $t \in \{2; 3; 4\}$  sowie die Gerade  $g$  und die Parabel  $p$  in ein Koordinatensystem.  
Berechnen Sie den Winkel  $\gamma$ , den die Pfeile für  $t = 2$  und  $t = 5$  einschließen.
- 2.2** Für welche Werte von  $t$  stehen die Pfeile  $\vec{OB}$  und  $\vec{OD}$  senkrecht zueinander?  
Zeichnen Sie die Pfeile  $\vec{OB}$  ein.
- 2.3** Die beiden Pfeile legen Parallelogramme  $OBCD$  fest.  
Geben Sie die Gleichung des Graphen an, auf dem die Punkte C liegen.

**3.0** Die Pfeile  $\vec{OA} = \begin{pmatrix} 2 \cdot \sin 2\alpha \\ (\sin 2\alpha)^{-1} \end{pmatrix}$  und  $\vec{OB} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$  spannen Dreiecke mit den

Eckpunkten  $O, A$  und  $B$  auf für  $\alpha \in ]0^\circ; 90^\circ [$ .

- 3.1** Zeichnen Sie die Dreiecke für  $\alpha \in \{15^\circ; 30^\circ; 45^\circ; 60^\circ\}$ .  
(für die Zeichnung:  $1LE \hat{=} 2$  cm)
- 3.2** Für welches  $\alpha$  ergeben sich rechtwinklige Dreiecke mit der Hypotenuse  $[AB]$  ?
- 3.3** Berechnen Sie die Länge des Vektors  $\vec{OA}$  in Abhängigkeit von  $\alpha$ .  
Für welches  $\alpha$  beträgt seine Länge 2 cm ?

*Quellen: Nr. 1.0 bis 1.3 siehe Abschlußprüfung Bayern 1981 Gruppe A  
Nr. 2.0 bis 2.3 siehe Abschlußprüfung Bayern 1979 Gruppe B*